

# Industrial Catalyst News

触媒学会工業触媒研究会

## フルフラール水素化反応、プロピレン水素化・異性化反応

### 1. $\alpha$ -MoC 触媒を用いたフルフラール水素化反応選択性の溶媒依存性

フルフラールは非可食バイオマス由来の化合物である。水素化して生成するフルフリルアルコールはフラン樹脂の出発原料など化成品原料として使用される。さらにフルフリルアルコールを水素化分解して生成する 2-メチルフランは、リサーチ・オクタン価が 103 あり、難水溶性であることから、ガソリン添加物としての利用が期待されている。

Deng らはアルコール溶媒を用いる液相フルフラール水素化反応において、炭化モリブデンや窒化モリブデンは C-C 結合や C=C 結合に比べて C=O や C-OH 結合を活性化することを見出した。なかでも、 $\alpha$ -MoC が高活性であった。溶媒に 1 級および 2 級アルコールを用いると製品(フルフリルアルコールと 2-メチルフランの合計)収率は約 95% と高かった。Mo をルイス酸として、MPV 還元によりフルフラールからのフルフリルアルコールが生成する。このバッチ反応を繰り返し行くと、触媒表面への炭素析出により、フルフラール転化率が低下した。興味深いことに、アルコールの種類を変えると、フルフラール転化率をほとんど変えることなく、選択率を制御することができた。メタノールを使用するとフルフリルアルコール、比較的かさ高い 2-ブタノールを使用すると 2-メチルフランが

いずれも 90% 以上の収率で得られた。

(*J. Am. Chem. Soc.*, **140**, 14481, (2018))

### 2. Metal-Organic Framework (MOF) 担持金属触媒を用いたプロピンの異性化および選択水素化反応

Hackler らは、原子層堆積法を用いて Zr 基 MOF である NU-1000 上に種々の金属を担持し、プロピンの水素化触媒として用いた。不活性ガスバランスの 1.1% プロピン- 1.1%  $H_2$  ガスを GHSV 3,015  $h^{-1}$  で流通し、50 – 300 °C の反応温度で試験した。Cu や Co を担持した触媒はプロピレンを生成する選択水素化触媒として有効であった(Cu は 200 – 250 °C にて、約 98% の収率)。計算化学の結果、Cu を担持した触媒では、Cu は +1 価の状態が安定となること。この表面では選択水素化反応が優先的であることが示された。Zn や Cd や Zn および Co を担持した触媒はプロパジエンを生成する異性化触媒として有効であった(Zn は 300 °C にて、約 14% の収率)。Zn を担持した本触媒は 300 °C 付近で脱水する。計算化学の結果、Zn を担持した触媒では、Zn が +2 価の状態が安定となること。この触媒では水分子が異性化反応のための水素移動を担うことが示された。

(*J. Am. Chem. Soc.*, **142**, 20380, (2020))

文責 クラリアント触媒 中嶋 直仁